

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-040222

(43)Date of publication of application : 13.02.1996

(51)Int.Cl.

B60T 1/14
B60T 7/12

(21)Application number : 06-179225

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 29.07.1994

(72)Inventor : MASUKO TADASHI

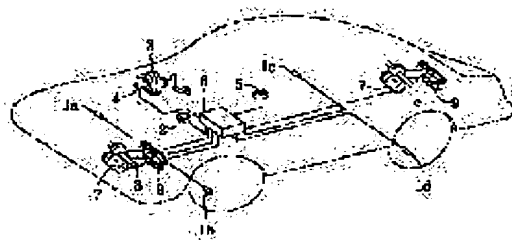
(54) ANTISLIP SUB-BRAKE SYSTEM FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an antislip sub-brake system (ASSB) for automobile which can surely apply brake on an automobile speedily in the automatic operation in the panic brake state accompanied with the tire slip when the brake application by the ordinary brake operation is difficult.

CONSTITUTION: As for an electronic control unit which judges the generation of the panic brake state accompanied with the tire slip on the basis of each detection signal of a deceleration G sensor 2 for detecting the deceleration speed of a car body and a brake hydraulic pressure sensor 4 for detecting the hydraulic pressure of a brake master cylinder 3, and an electric motor 7 automatically lowering-swings a stopping arm 8 and the top end part is press- attached with a road surface when the panic brake state is generated, and a toothed brake wheel 9 following- revolves on the road surface, keeping a prescribed load torque, and the car body is applied with a brake power.

Further, when the panic brake state is released, the electric motor 7 automatically rising-swings the stopping arm 8, and the toothed brake wheel 9 at the top end part is retreated on the road surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-40222

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl.⁹

B 6 0 T 1/14
7/12

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-179225

(22) 出願日 平成6年(1994)7月29日

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 益子 正

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
重工業株式会社内

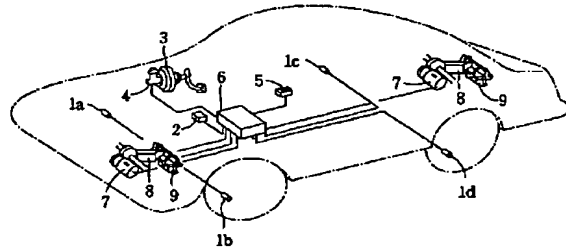
(74) 代理人 弁理士 小橋 信淳

(54) 【発明の名称】 自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム

(57) 【要約】

【目的】 通常のブレーキ操作による制動が困難な、タイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態で自動的に作動して自動車を迅速かつ確実に制動することができる自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム (ASSB) を提供する。

【構成】 車体の減速度を検出する減速Gセンサ2、ブレーキマスタシリンダ3の液圧を検出するブレーキ液圧センサ4からの各検出信号に基づいてタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生を判断する電子制御ユニット6により、パニックブレーキ状態の発生時には自動的に電動モータ7がストッピングアーム8を下降揺動してその先端部の歯付き制動輪9を路面に圧接させ、歯付き制動輪9が所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することで車体に制動力を付与する。またパニックブレーキ状態の解消時には自動的に電動モータ7がストッピングアーム8を上昇揺動してその先端部の歯付き制動輪9を路面上に退避させるようにした自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 路面に圧接する下降位置または路面上方に退避する上昇位置をとり得るように車体下に昇降自在に装備され、下降位置では所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することで車体に制動力を付与する歯付き制動輪と、

この歯付き制動輪を上昇位置または下降位置とさせる昇降装置と、

車輪の回転速度を検出する車輪速度センサ、車体の減速度を検出する減速Gセンサ、ブレーキマスタシリンダの液圧を検出するブレーキ液圧センサからの各検出信号に基づいてタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生、解消を判断し、パニックブレーキ状態の発生時には上記歯付き制動輪を下降位置とし、パニックブレーキ状態の解消時には上記歯付き制動輪を上昇位置とするように上記昇降装置の作動を制御する電子制御ユニットとを備えたことを特徴とする自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【請求項2】 上記昇降装置は、歯付き制動輪を先端部に装着して上下に揺動自在なストッピングアームと、このストッピングアームをギヤ機構を介して上下に揺動する電動モータとを備えていることを特徴とする請求項1記載の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【請求項3】 上記昇降装置は、歯付き制動輪を先端部に装着して上下に揺動自在なストッピングアームと、このストッピングアームにリンク構成されて伸縮することでストッピングアームを上下に揺動するシリンダ装置とを備えていることを特徴とする請求項1記載の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【請求項4】 上記昇降装置は、ストッピングアームを上昇揺動位置に保持可能な係止具を有することを特徴とする請求項2または3記載の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【請求項5】 上記歯付き制動輪は、ストッピングアームの先端部に首振り運動自在に装着したことを特徴とする請求項2または3記載の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【請求項6】 上記歯付き制動輪は、ビスカスカップリングにより所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することを特徴とする請求項1ないし5記載の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、通常のブレーキ操作による制動が困難な、タイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態で自動的に作動して自動車を迅速かつ確実に制動できるようにした自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム（以下、ASSBともいう）に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に自動車の制動力は、ブレーキペダルの踏み込み力に応じた油圧ブレーキ装置のブレーキ操作力に依存するが、最終的にはブレーキ操作力に応じて発生するタイヤと路面との摩擦抵抗力に依存しており、タイヤ性能のみならず路面状況によって大きく左右される。このため、タイヤ性能が飛躍的に進歩した近年においても、摩擦係数の小さい濡れた路面状況下での急制動時や、摩擦係数の極端に小さい凍結路面での制動時には、車輪がロックし易く、車輪ロックの場合にはタイヤが路面をスリップして車体がスピンしたりステアリング操作が不能となるという問題がある。

【0003】 そこで近年、制動時の車輪ロックを未然に防止してタイヤのスリップや車体のスピンを回避し、ステアリング操作による危険回避を可能としたアンチロック・ブレーキ・システム（以下、ABSともいう）やトラクション・コントロール・システム（以下、TCSともいう）が開発され、これらを装備することが安全対策として普及しつつある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このようなアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）やトラクション・コントロール・システム（TCS）にも一定の限界があり、ドライ路面での制動時に比べて雪路や凍結路での急制動時には、車輪ロックを完全に防止することができないのが現状である。従ってこの場合には、車輪ロックに伴いタイヤが路面をスリップし、ブレーキペダルを強く踏み続けても十分な制動力が得られず、ステアリング操作も不能となるというパニックブレーキ状態となる。そしてこのようなタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態は、アンチロック・ブレーキ・システム（TCS）やトラクション・コントロール・システム（ASR）を装備しない車両ではなおさら発生し易く、また実開平2-29882号公報に記載のように昇降自在なキャタピラ装置を備えた自動車においても同様である。

【0005】 そこで本発明は、通常のブレーキ操作による制動が困難な、タイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態で自動的に作動して自動車を迅速かつ確実に制動することができる自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム（ASSB）を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この目的のため、本発明による自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システムは、路面に圧接する下降位置または路面上方に退避する上昇位置をとり得るように車体下に昇降自在に装備され、下降位置では所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することで車体に制動力を付与する歯付き制動輪と、この歯付き制動輪を上昇位置または下降位置とさ

せる昇降装置と、車輪の回転速度を検出する車輪速度センサ、車体の減速度を検出する減速Gセンサ、ブレーキマスタシリンダの液圧を検出するブレーキ液圧センサからの各検出信号に基づいてタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生、解消を判断し、パニックブレーキ状態の発生時には上記歯付き制動輪を下降位置とし、パニックブレーキ状態の解消時には上記歯付き制動輪を上昇位置とするように上記昇降装置の作動を制御する電子制御ユニットとを備えたことを手段としている。

【0007】ここで前記昇降装置は、歯付き制動輪を先端部に装着して上下に揺動自在なストッピングアームと共に、このストッピングアームをギヤ機構を介して上下に揺動する電動モータ、またはストッピングアームにリンク構成されて伸縮することによりストッピングアームを上下に揺動するシリンダ装置を備えていることも手段とし、さらにストッピングアームを上昇揺動位置に保持可能な係止具を有することも手段としている。

【0008】また前記歯付き制動輪は、ストッピングアームの先端部に首振り運動自在に装着したことも手段とし、またビスカスカップリングにより所定の負荷トルクをもって路面に追従回転するよう構成したことも手段としている。

【0009】

【作用】このように構成された本発明の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システムでは、自動車の運転走行中、電子制御ユニットが車輪速度センサ、減速Gセンサ、ブレーキ液圧センサからの各検出信号に基づいてタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生を常時判断しており、パニックブレーキ状態が発生すると、電子制御ユニットは歯付き制動輪を下降位置とするように昇降装置を作動させる。そこで歯付き制動輪が路面に圧接し、所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することで、車体には迅速かつ確実に制動力が付与される。

【0010】そして、歯付き制動輪による制動力でタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態が解消されると、電子制御ユニットは歯付き制動輪を上昇位置とするように昇降装置を作動させる。そこで歯付き制動輪は自動車の走行に支障を来さないように路面上方に退避する。

【0011】ここで、歯付き制動輪をストッピングアームの先端部に首振り運動自在に装着したものでは、タイヤスリップを伴うパニックブレーキ時に車体がスピンしても、歯付き制動輪は首振り運動しつつ路面に確実に追従して回転するから、スピン発生の有無に拘らず車体には確実に制動力が付与される。また、このように歯付き制動輪はスピン発生時にも不用意に路面に喰込むことが無いので、車体のスピンを助長したり車体に大きな衝撃を与えることがなく、安全である。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は、アンチロック・ブレーキ・システム(ABS)及びトラクション・コントロール・システム(TCS)を装備した自動車用のアンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム(ASSB)の全体概略構成を示し、図中符号1aないし1dは前後左右の各車輪の回転速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ、符号2は車体の左右方向中央部付近に配置されて車体の減速度を検出する減速Gセンサ、符号3は油圧ブレーキ装置のブレーキマスタシリンダ、符号4はブレーキマスタシリンダ3内の液圧を検出するブレーキ液圧センサ、符号5は車室内の運転席近傍に配置されたモード切換スイッチ、符号6は上記各車輪速度センサ1aないし1d、減速Gセンサ2、ブレーキ液圧センサ4からの各検出信号及びモード切換スイッチ5からのスイッチ信号をそれぞれ入力する電子制御ユニットを示し、これらでASSBの制御部が構成されている。

【0013】また、符号7は前記電子制御ユニット6により作動が制御される電動モータ、符号8は電動モータ7により昇降駆動されるストッピングアーム、符号9はこのストッピングアーム8の揺動先端部に装着された歯付き制動輪を示し、これらを主体としてASSBの作動部が構成されている。

【0014】前記電動モータ7、ストッピングアーム8、歯付き制動輪9などからなるASSBの作動部は、路面に対面するよう車体下に配置されるもので、本実施例では、左右の前輪及び左右の後輪に対応した2組が車幅方向中央部に位置して前後2箇所それぞれ配置されている。そこで以下、図2、図3によりその一方を代表して説明する。

【0015】図2に示すように、車体のフレーム(またはフロア)10の下面にはボルト・ナットを介して支持ブラケット11が固定され、この支持ブラケット11には、前記電動モータ7がその回転軸7aを車幅方向に向けて固定されている。また上記支持ブラケット11には、前記ストッピングアーム8の支持軸12が上記電動モータ7の後方に位置して車幅方向に架設されている。そしてこの支持軸12に対し軸方向移動を規制した状態で前記ストッピングアーム8の基端部が回転自在に嵌合することで、ストッピングアーム8は車体の後方に向かって延びる先端部が上下に揺動自在となっている。

【0016】ここで図3にも示すように、前記支持軸12とストッピングアーム8の基端部との間には、ストッピングアーム8の先端部を下方に揺動付勢する巻きバネ13が介設されている。またストッピングアーム8の基端部には支持軸12と同心をなすドリブンギヤ8aが一体に形成され、このドリブンギヤ8aに噛合うピニオンギヤ14が前記電動モータ7の回転軸7aに固定されることで、ストッピングアーム8は電動モータ7の正逆回転に応じて上下に揺動するようになっている。

【0017】このようなストッピングアーム8の揺動先端部には、ストッピングアーム8の下降揺動位置で路面GLに沿って回転自在な首振り運動機構（内部構造は周知につき省略する）15を介して前記歯付き制動輪9の支持ハウジング16が装着され、この支持ハウジング16の先端部外周には係止爪16aが突設されている。これに対応して前記支持ブラケット11には、前記電子制御ユニット6により作動が制御されるソレノイドアクチュエータ17によって前後回動され、その前進回動により上記係止爪16aを係止する係止フック18が、スト

ッピングアーム8を上昇揺動位置に保持可能な係止具として装着されている（図2参照）。
【0018】また、前記歯付き制動輪9は、歯付き輪9aの両側に爪輪9bを一体に有する金属製のもので、前記支持ハウジング16を貫通する回転軸19の両端部にそれぞれスプライン嵌合しており、回転軸19の端面にボルト20、20で固定されたワッシャ21、21により抜止めされている（図4参照）。

【0019】ここで回転軸19の中間部には、ベアリング22を介して支持ハウジング16に回転自在に支持されたハブ23がスプライン嵌合している。一方、支持ハウジング16には上記ハブ23を取り囲むリング状凹部16bが形成されており、このリング状凹部16bによってハブ23と支持ハウジング16との間にはオイルシール24で密封されたシリコンオイル室25aが形成されている。そしてハブ23の外周にスプライン嵌合した一群のインナプレート25bと支持ハウジング16のリング状凹部16b内にスプライン嵌合した一群のアウタプレート25cとが交互にシリコンオイル室25aに突入することで、ハブ23と支持ハウジング16との間には所定の負荷トルクを生じるビスカスカップリング25が構成されている。

【0020】次に、ASSBの制御部の主体をなす電子制御ユニット6について、図5により説明する。この電子制御ユニット6は、左右の前輪に対応した作動部と左右の後輪に対応した作動部とをそれぞれ独立して制御する2チャンネル方式のものであり、両制御チャンネルの共用部分として、安定化電源回路6a、電圧監視回路6b、フェイルメモリ6c、入力増幅回路6d、デジタル信号発生回路6e、出力電力増幅回路6fなどを備え、また各制御チャンネル毎にパニックブレーキ判定部6g、6g及び電流制御回路6h、6hを備えている。

【0021】前記安定化電源回路6a、電圧監視回路6b、フェイルメモリ6cは、バッテリー電圧及びACG出力電圧の供給を受け、かつモード切換スイッチ5からのスイッチ信号を入力しており、モード切換スイッチ5からのオフ信号により安定化電源回路6aがオフしてシステムの作動がキャンセルされるようになっている。また上記安定化電源回路6aには電動モータ7のモータリレー26が接続され、上記フェイルメモリ6cにはシステ

ムの異常を警報するASSB警報ランプ27が接続されている。

【0022】また前記入力増幅回路6dは、各車輪速度センサ1aないし1dから入力した検出信号を増幅してデジタル信号発生回路6eに出力するのであり、このデジタル信号発生回路6eから出力される各車輪速度センサ1aないし1dに対応したデジタル信号と共に、前記減速Gセンサ2及びブレーキ液圧センサ4からの各検出信号がそれぞれパニックブレーキ判定部6g、6gに入力される。

【0023】ここで前記パニックブレーキ判定部6g及び電流制御回路6hは各制御チャンネル毎に設けられた同一構成のものであるから、例えば左右の前輪に対応した制御チャンネルのものについて以下に説明すると、まずパニックブレーキ判定部6gは、図6に示すように、左右の前輪のスリップ率を演算してスリップ率の大小からタイヤのスリップ状況を判別するスリップ状況判別部6iと、車体の減速度の大小から路面が高μ路であるか低μ路であるかを判別する路面状況判別部6jと、ブレーキ液圧の上昇率を演算してその大小から急ブレーキ状態を判別する急ブレーキ状態判別部6kと、これらの判別部からの判別信号に基づきタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生、解消を判定する判定部6lとを備えている。

【0024】ここでスリップ状況判別部6iは、各車輪速度センサ1aないし1dからの入力信号値の最大値に基づき車体速度を演算して推定すると共に、車輪速度センサ1a、1bからの入力信号に基づき左右前輪の車輪速度をそれぞれ演算し、その演算結果から、

$$\text{スリップ率} = \{ (\text{車体速度} - \text{車輪速度}) / \text{車体速度} \} \times 100$$

の演算式により100%をフルロック状態とするスリップ率Sxを演算する。そして演算したスリップ率Sxが、例えば15%から25%の範囲に設定された基準スリップ率Sを超えた場合に、タイヤがスリップしていると判断してスリップ判別信号を出力する。

【0025】また路面状況判別部6jは、前記減速Gセンサ2からの検出信号値に基づく車体減速度gxが、例えば0.4gに設定された基準減速度gより小さいときには、路面が低μ路であると判断して低μ路判別信号を出力する。

【0026】さらに急ブレーキ状態判別部6kは、前記ブレーキ液圧センサ4からの検出信号値を時間微分することでブレーキ液圧上昇率P/secxを演算し、このブレーキ液圧上昇率P/secxが、例えば50Kg/cm²/secに設定された基準上昇率P/secを超えた場合に、急ブレーキ状態と判断して急ブレーキ判別信号を出力する。

【0027】そして判定部6lは、スリップ状況判別部6iからのスリップ判別信号と、路面状況判別部6jか

らの低 μ 路判別信号と、急ブレーキ状態判別部6 kからの急ブレーキ判別信号との三者が揃ったときにタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生と判断してパニックブレーキ発生信号を電流制御回路6 h及び安定化電源回路6 aに出力し、かつASSB作動ランプ2 8にその点灯信号を出力する。またそれ以外のときには、判定部6 lはパニックブレーキ解消信号を電流制御回路6 h及び安定化電源回路6 aに出力し、かつASSB作動ランプ2 8への点灯信号をオフする。

【0028】一方、電流制御回路6 hは、パニックブレーキ判定部6 gからパニックブレーキ発生信号を入力すると、ストッピングアーム8を下降揺動すべく出力電力増幅回路6 f及び外部のサーキットブレーカ2 9を介してソレノイドアクチュエータ1 7に作動電流を供給すると共に電動モータ7に正転電流を供給する。またこの電流制御回路6 hは、パニックブレーキ判定部6 gからパニックブレーキ解消信号を入力すると、ストッピングアーム8を上昇揺動すべく出力電力増幅回路6 f及び外部のサーキットブレーカ2 9を介して電動モータ7に逆転電流を供給すると共に、ソレノイドアクチュエータ1 7の作動電流を遮断してソレノイドアクチュエータ1 7を前進位置に復帰させる。その際、安定化電源回路6 aはモータリレー2 6をオンして電動モータ7の電源を確保するのであり、電動モータ7が正転限度または逆転限度となって過負荷状態になると、モータリレー2 6をオフして電動モータ7の電源を遮断するようになっている。

【0029】次に、以上のように構成された本実施例の自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システム(ASSB)について、その作用を図7のフローチャートを参照しつつ説明する。自動車の運転走行中、モード切換スイッチ5がオンされていると、そのオン信号により電子制御ユニット6の安定化電源回路6 aがオンしてシステムが作動可能となり、電子制御ユニット6には各車輪速度センサ1 a~1 d、減速Gセンサ2、ブレーキ液圧センサ4からの各検出信号が入力される。そこでブレーキ操作がなされると(ステップS 1)、電子制御ユニット6においてはパニックブレーキ判定部6 g、6 gのスリップ状況判別部6 i、6 iが各車輪速度センサ1 a~1 dからの入力信号に基づき車体速度を推定すると共に左右前輪及び左右後輪の車輪速度をそれぞれ演算し(ステップS 2)、これらの演算結果から100%をフルロック状態とするスリップ率S xを演算する(ステップS 3)。そしてこのスリップ率S xが、例えば15%から25%の範囲に設定された基準スリップ率Sを超えているか否かが判断される(ステップS 4)。

【0030】ここで、濡れた路面や凍結路面などにおける制動時であってスリップ率S xが基準スリップ率Sを超えており、前記ステップS 4の判断がYESである場合には、スリップ状況判別部6 iからスリップ判別信号が出力されるのであり、続くステップS 5では車輪ロ

クを未然に防止すべくアンチロック・ブレーキ・システム(ABS)が作動すると共に、トラクション・コントロール・システム(TCS)の制御が行われる。

【0031】また、続くステップS 6では、前記パニックブレーキ判定部6 g、6 gの路面状況判別部6 j、6 jが減速Gセンサ2からの検出信号値に基づく車体減速度g xと例えば0.4 gに設定された基準減速度gとを比較するのであり、車体減速度g xが、例えば0.4 gに設定された基準減速度gより小さいYESのときに

10 は、路面が低 μ 路であると判断して低 μ 路判別信号を出力する。そして続く(ステップS 7)では、パニックブレーキ判定部6 gの急ブレーキ状態判別部6 kがブレーキ液圧センサ4からの検出信号値を時間微分することでブレーキ液圧上昇率 P/sec を演算し、このブレーキ液圧上昇率 P/sec が、例えば50 Kg/cm²/secに設定された基準上昇率 P/sec を超えているYESの場合に、急ブレーキ状態判別部6 kは急ブレーキ状態と判断して急ブレーキ判別信号を出力する。

【0032】ここで本実施例では、左右の前輪及び左右の後輪を独立して制御する2チャンネル方式を採用している。このため、前記ステップS 4の判断で基準スリップ率Sを超えているスリップ率S xが前輪側か後輪側かを判断し(ステップS 8)、それが前輪側である場合には、前輪に対応したパニックブレーキ判定部6 gにおける判定部6 lがスリップ状況判別部6 iからのスリップ判別信号と、路面状況判別部6 jからの低 μ 路判別信号と、急ブレーキ状態判別部6 kからの急ブレーキ判別信号との三者を入力することで、前輪に対応した電流制御回路6 hにパニックブレーキ発生信号を出力して前輪側のASSBを作動させ(ステップS 9)、それが後輪側である場合には、後輪に対応したパニックブレーキ判定部6 gの判定部6 lが同様に後輪に対応した電流制御回路6 hにパニックブレーキ発生信号を出力して後輪側のASSBを作動させる(ステップS 10)。

【0033】なお、その際、パニックブレーキ判定部6 gは、安定化電源回路6 aにパニックブレーキ発生信号を出力すると共に、ASSB作動ランプ2 8に点灯信号を出力するのであり、安定化電源回路6 aがモータリレー2 6をオンすることで電動モータ7の電源が確保されると共に、ASSB作動ランプ2 8が点灯することでASSBの作動状態が表示される。

【0034】パニックブレーキ発生信号を入力した電流制御回路6 hは、出力電力増幅回路6 f及び外部のサーキットブレーカ2 9を介してソレノイドアクチュエータ1 7に作動電流を供給すると共に電動モータ7に正転電流を供給する。そこでソレノイドアクチュエータ1 7が係止フック1 8を後退回動させてストッピングアーム8側の係止爪1 6 aとの係合状態を解除すると共に、電動モータ7が正転回動してストッピングアーム8を下降揺動する。

【0035】ストッピングアーム8の下降揺動によりその先端に装着された左右の歯付き制動輪9、9が路面GLに接触してストッピングアーム8が下降揺動位置となると、電動モータ7は過負荷状態となり、安定化電源回路6aがモータリレー26をオフして電動モータ7の電源を遮断する。それ以後、左右の歯付き制動輪9、9はストッピングアーム8を下降方向に揺動付勢する巻きバネ13によって路面GLに圧接し、その歯付き輪9a及び爪輪9bにより路面GLに追従して回転する。

【0036】ここで、歯付き制動輪9、9の回転軸19と一体回転するハブ23と支持ハウジング16との間には、ハブ23の回転の上昇に伴い抵抗力が増加するビスカスカップリング25が構成されているので、歯付き制動輪9、9はビスカスカップリング25による所定の負荷トルクを以って路面GLに追従回転するのであり、こうして自動車の車体には確実に制動力が付与され、自動車は路面GL上を滑走することなく迅速に制動される。

【0037】また、左右の歯付き制動輪9、9を回転自在に支持した支持ハウジング16は、ストッピングアーム8の先端に首振り運動機構15を介して装着されているので、パニックブレーキ時に車体がスピンする場合でも、左右の歯付き制動輪9、9は首振り運動しつつ路面GLに確実に追従して回転するのであり、不用意に路面GLに喰込むことがない。従って、スピン発生の有無に拘らず迅速かつ確実に自動車を制動することができ、車体のスピンを助長したり車体に大きな衝撃を与えることもなく、安全である。

【0038】歯付き制動輪9、9によって自動車が制動され、減速Gセンサ2からの検出信号値に基づく車体減速度gxがやがてゼロとなり（ステップS11）、スリップ状況判別部6iからのスリップ判別信号が停止してパニックブレーキ状態が解消すると、パニックブレーキ判定部6gの判定部61は安定化電源回路6a及び電流制御回路6hにパニックブレーキ解消信号を出力し、かつASSB作動ランプ28への点灯信号をオフする。そこで安定化電源回路6aがモータリレー26をオンして電動モータ7の電源を確保し、電流制御回路6hが出力電力増幅回路6f及び外部のサーキットブレーカ29を介して電動モータ7に逆転電流を供給するのであり、こうしてストッピングアーム8が上昇揺動し（ステップS12）、その際、ASSB作動ランプ28が消灯することでASSBの作動完了状態が表示される。

【0039】ストッピングアーム8の上昇揺動によりその先端に装着された左右の歯付き制動輪9、9が自動車の運転に支障を来さない程度に路面GLの上方に十分退避してストッピングアーム8が上昇揺動位置となると、パニックブレーキ解消信号を入力した電流制御回路6hによりソレノイドアクチュエータ17の作動電流が停止される。そこでソレノイドアクチュエータ17はバネ復帰力により係止フック18を前進回動させるのであり、

この係止フック18が上昇揺動位置にあるストッピングアーム8側の係止爪16aを係止することで、歯付き制動輪9、9と共にストッピングアーム8が自動車の運転に支障を来さない退避位置に保持される。なお、ストッピングアーム8が上昇揺動位置となり、電動モータ7が過負荷状態となると、安定化電源回路6aがモータリレー26をオフして電動モータ7の電源を遮断する。

【0040】なお、本発明は以上に説明した実施例のもの限定されるものではなく、例えば電動モータ7に代えてストッピングアーム8にリンク構成されるシリンダ装置を設け、このシリンダ装置を伸縮制御することでストッピングアーム8を上下に揺動するように構成してもよい。また、歯付き制動輪9は、摩擦板により所定の負荷トルクをもって路面に追従回転するように構成してもよい。さらに、歯付き制動輪9は凍結路面にも十分に追従回転できるものであればどのような形態のものでもよく、キャタピラを装着したものとしてもよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明では、電子制御ユニットが車輪速度センサ、減速Gセンサ、ブレーキ液圧センサからの各検出信号に基づいてタイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態の発生を常時判断しており、パニックブレーキ状態が発生すると、電子制御ユニットは昇降装置を作動させて歯付き制動輪を下降位置とする。そこで歯付き制動輪が路面に圧接し、所定の負荷トルクをもって路面に追従回転することで、車体に迅速かつ確実に制動力を付与する。従って本発明によれば、通常のブレーキ操作による制動が困難な、タイヤスリップを伴うパニックブレーキ状態で迅速かつ確実に自動車を制動することができる。

【0042】ここで、歯付き制動輪をストッピングアームの先端部に首振り運動自在に装着したもので、パニックブレーキ時に車体がスピンしても、歯付き制動輪は首振り運動しつつ路面に確実に追従して回転する。従ってこの場合には、スピン発生の有無に拘らず確実に自動車を制動することができる。またこのように歯付き制動輪はスピン発生時にも不用意に路面に喰込むことが無いので、車体のスピンを助長したり車体に大きな衝撃を与えることがなく、安全である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動車用アンチ・スリップ・サブ・ブレーキ・システムの一実施例の全体概略構成図である。

【図2】一実施例における作動部の拡大側面図である。

【図3】一実施例における作動部の拡大斜視図である。

【図4】一実施例における支持ハウジング付近の断面図である。

【図5】一実施例における電子制御ユニットの全体ブロック構成図である。

【図6】図5におけるパニックブレーキ判定部6g内の

ブロック構成図である。

【図7】一実施例の作用を説明するフローチャートである。

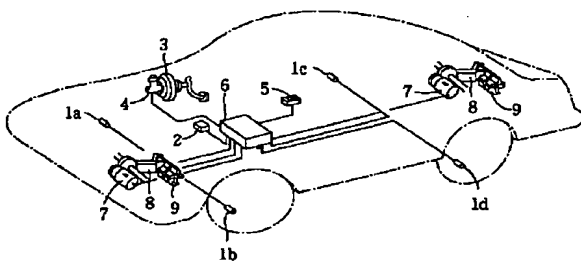
【符号の説明】

- 1 車輪速度センサ
- 2 減速Gセンサ
- 3 ブレーキマスタシリンダ
- 4 ブレーキ液圧センサ
- 5 モード切換スイッチ
- 6 電子制御ユニット
- 6 a 安定化電源回路
- 6 b 電圧監視回路
- 6 c フェイルメモリ
- 6 d 入力増幅回路
- 6 e デジタル信号発生回路
- 6 f 出力電力増幅回路
- 6 g パニックブレーキ判定部
- 6 h 電流制御回路
- 6 i スリップ状況判別部
- 6 j 路面状況判別部
- 6 k 急ブレーキ状態判別部
- 6 l 判定部
- 7 電動モータ
- 7 a 回転軸
- 8 ストップングアーム
- 8 a ドリブンギヤ

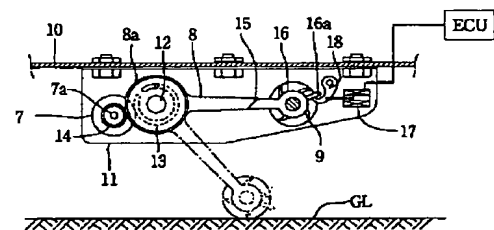
* 9 歯付き制動輪

- 10 フレーム（またはフロア）
- 11 支持部ブラケット
- 12 支持軸
- 13 巻きバネ
- 14 ビニオンギヤ
- 15 首振り運動機構
- 16 支持ハウジング
- 16 a 係止爪
- 10 16 b リング状凹部
- 17 ソレノイドアクチュエータ
- 18 係止フック
- 19 回転軸
- 20 ボルト
- 21 ワッシャ
- 22 ベアリング
- 23 ハブ
- 24 オイルシール
- 25 ビスカスカップリング
- 20 25 a シリコンオイル室
- 25 b インナプレート
- 25 c アウタプレート
- 26 モータリレー
- 27 ASSB警報ランプ
- 28 ASSB作動ランプ
- * 29 サーキットブレーカ

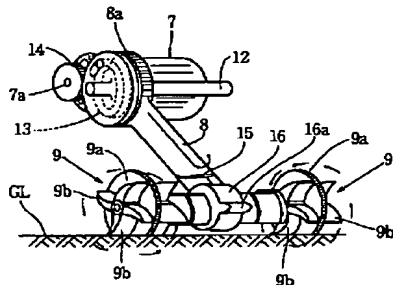
【図1】



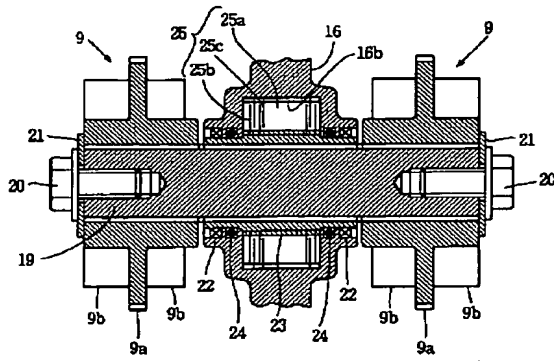
【図2】



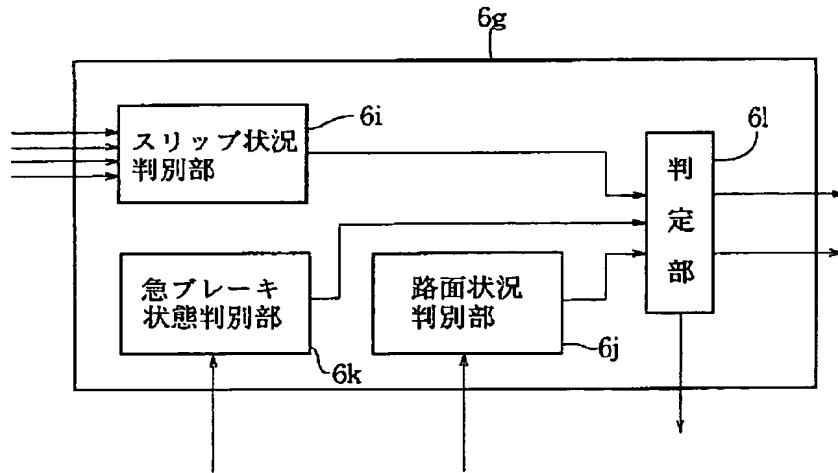
【図3】



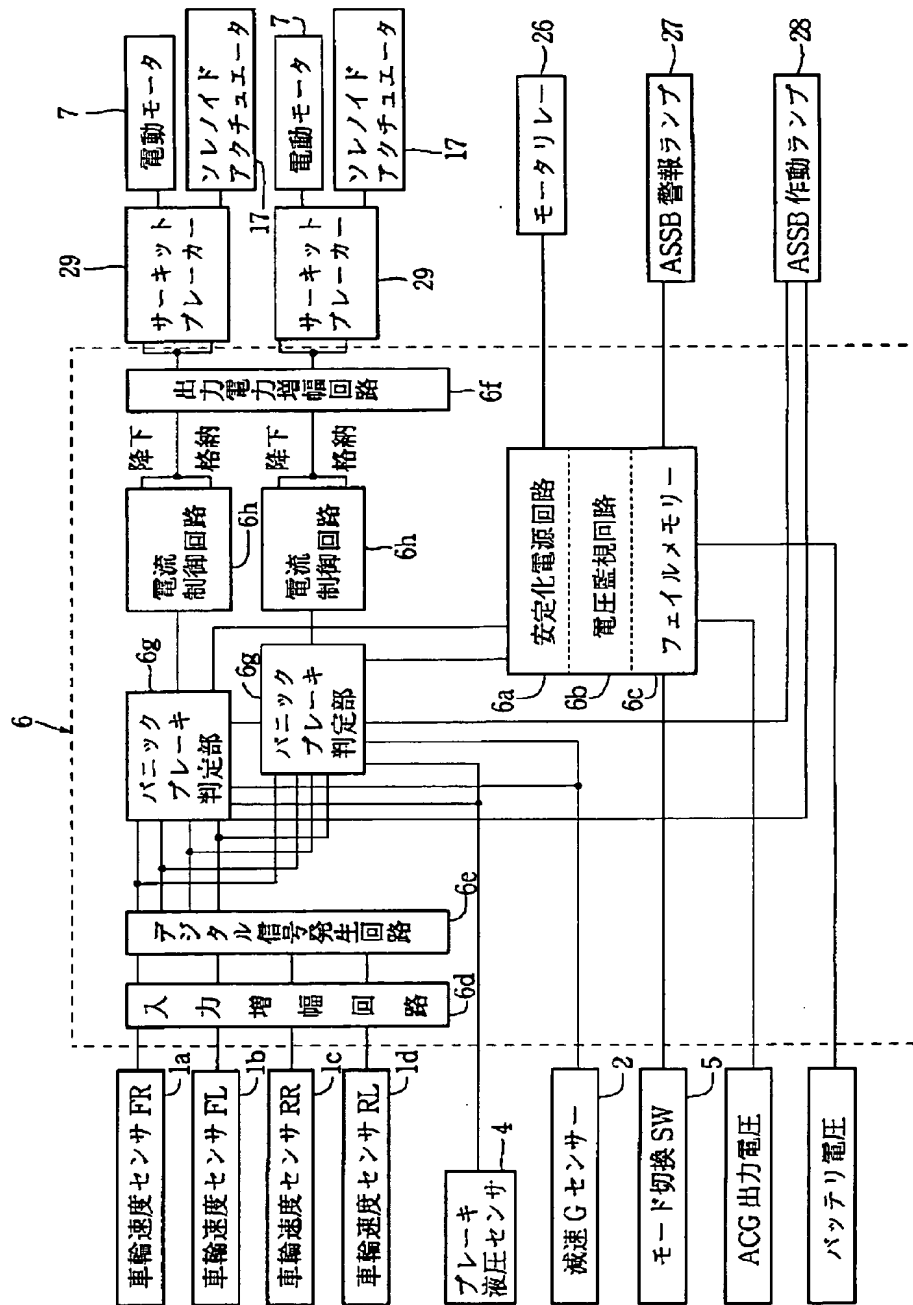
【図 4】



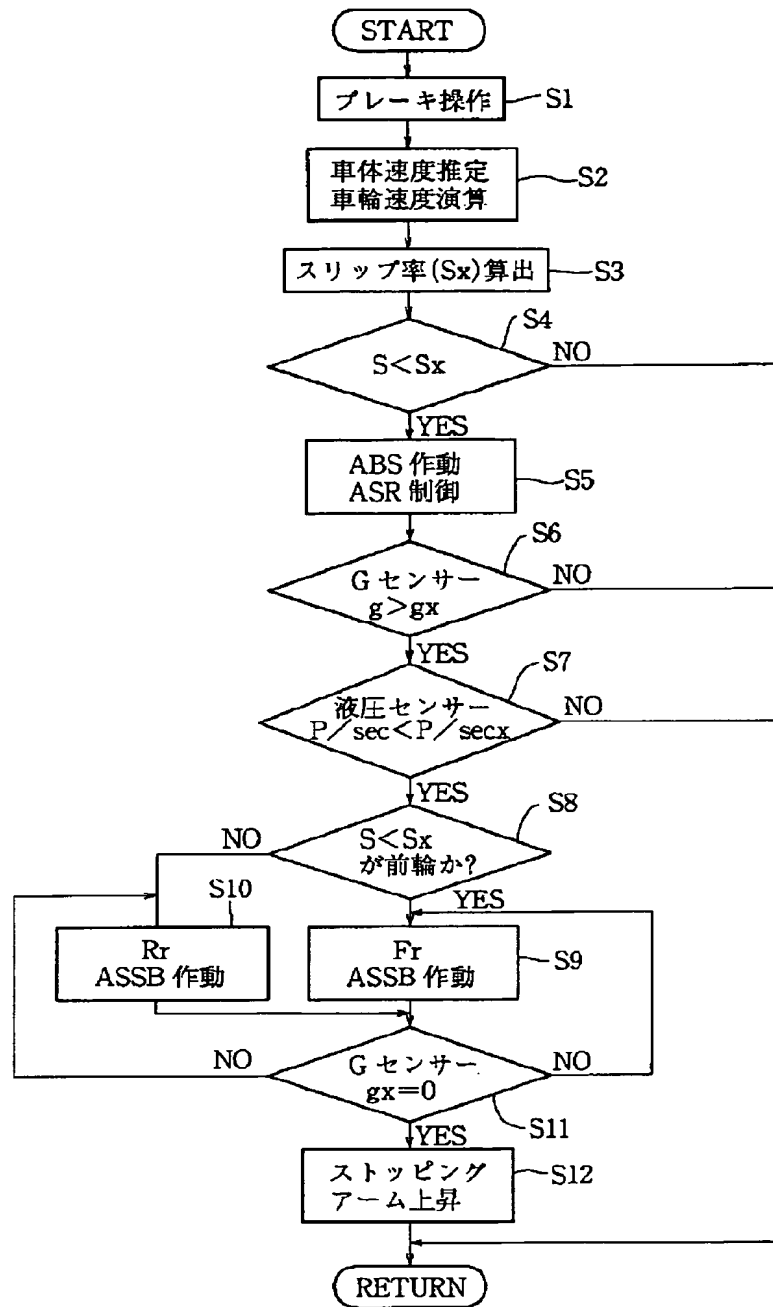
【図 6】



【図5】



【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.